

i-Construction

コンクリート工の生産性向上について

国土交通省大臣官房技術調査課

課長補佐 神鳥 博俊

課長補佐 栗津 誠一

1. はじめに

建設技能労働者等は、平成9年の455万人から平成22年の331万人まで減少しており、今後も、この減少傾向は続くことが見込まれる。そのような、人口減少傾向のなか、現場作業員の一人当たりの付加価値（生産性）を向上させる必要がある。

国土交通省においては、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す新しい取組である i-Construction を進めることとした。（詳しくは、2016年3月号を参照）

i-Constructionによって、建設現場における一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善し、建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るとともに安全性の確保を推進していきたいと考えている。

この i-Construction の重要な施策の柱のひとつがコンクリート工の「規格の標準化」である。

今般、コンクリート工の生産性向上を進めるための課題及び取組方針や全体最適のための規格の標準化や設計手法のあり方を検討することを目的に、関係者からなるコンクリート生産性向上検討協議会を設置した。

2. コンクリートの生産性向上のメニュー

現在、コンクリートの生産性向上に資するものとして、様々な技術や取組が考えられる。（表1）

以下に、メニューの中から一部の技術の概要について紹介する。

（1）鉄筋のプレハブ化

鉄筋の配筋・結束作業を工場製作又は現場の別ヤードで作業する鉄筋のプレハブ化により、現場鉄筋作業の削減や安全性の向上が期待される。（写真1）

一方、鉄筋のプレハブ化に必要な性能が明示されていない。また、構造物によっては、結束作業が原則化されているのが現状である。

（2）機械式定着工法

せん断補強筋などの重ね継手を削減するための、鉄筋の定着工法で、工期短縮や鉄筋量・鉄筋組みの作業量の削減が期待される。

一方、適用範囲（どのような部位で活用できるか）が明確でない。また、採用にあたっての施工条件（鉄筋組み立て作業が困難な部位、高密度配筋の程度等）が明確でないといった課題がある。

コンクリート生産性向上検討協議会 委員

○印：会長

綾野 克紀 岡山大学 教授

石橋 忠良

ジェイアール東日本コンサルタンツ（株）取締役会長

（土木学会 生産性及び品質の向上のためのコンクリート構造物の設計・施工研究小委員会 委員長）

小澤 一雅 東京大学 教授

橋本 親典 徳島大学 教授

久田 真 東北大学 教授

○前川 宏一 東京大学 教授

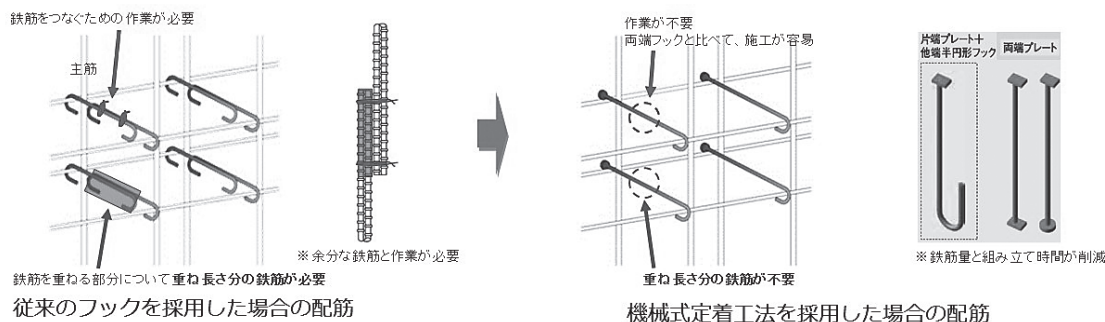
その他関係団体、研究機関、発注機関が参画

現場打ちコンクリート	プレキャスト	共通
1. 鉄筋のプレハブ化 2. 鉄筋の継手、定着の改善 ①機械式定着工法 ②機械式継手 3. 永久、埋設型枠の活用 ①埋設型枠工法（ハーフプレキャスト） ②鋼材との複合・合成構造化 4. コンクリート打設方法の改善 ①高流動（中流動）コンクリート ②連続打設工法（例：スリップフォーム工法） 5. サイトプレキャスト	1. プレキャスト未活用範囲への適用拡大 ①NATMの覆工部材 2. 活用範囲の拡大 ①大型分割製品の規格化（例：ボックスカルバート、高さ5m超） ②柱、梁部の分割化 3. 部材を効率的に施工する方法 ①小型製品の大型化	1. 全体最適のための設計手法 2. 規格（サイズ、仕様）の標準化 3. コスト以外の効果を評価する手法 4. 優れた工法を採用するための発注方式（設計・工事）

表－1 コンクリート工の生産性向上のメニュー（案）



図－1 鉄筋のプレハブ化のイメージ



図－2 機械式定着工法のイメージ



梁部材上筋のあきが確保されず、コンクリートの打込みが困難な事例

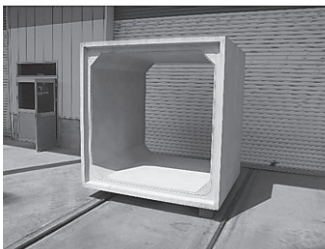


充填不良を防止するための振動締固め作業



高流動コンクリート

図－3 高流動コンクリートのイメージ



小規模(H=5m以下)



分割式による大型化(上下2分割式の例)



図－4 大型分割製品のイメージ

(3) 高流動コンクリート（中流動コンクリート）

スランプの大きい高流動コンクリートを使うことにより、充填が円滑になることにより振動締固め作業を削減でき、安全性も向上する。

一方、採用にあたっての施工条件（締固め作業が困難な部位、高密度配筋の程度等）が明確でない。

(4) 大型分割製品の規格化

例えば、ボックスカルバートの大型分割製品（高さ5m超）の活用することにより、工期短縮や現場作業の効率化が期待される。

3. コンクリートの生産性向上のための課題

建設現場は屋外生産が基本であり、気象条件により作業が影響を受けやすく、計画的な施工が困難な特徴がある。さらに、橋梁

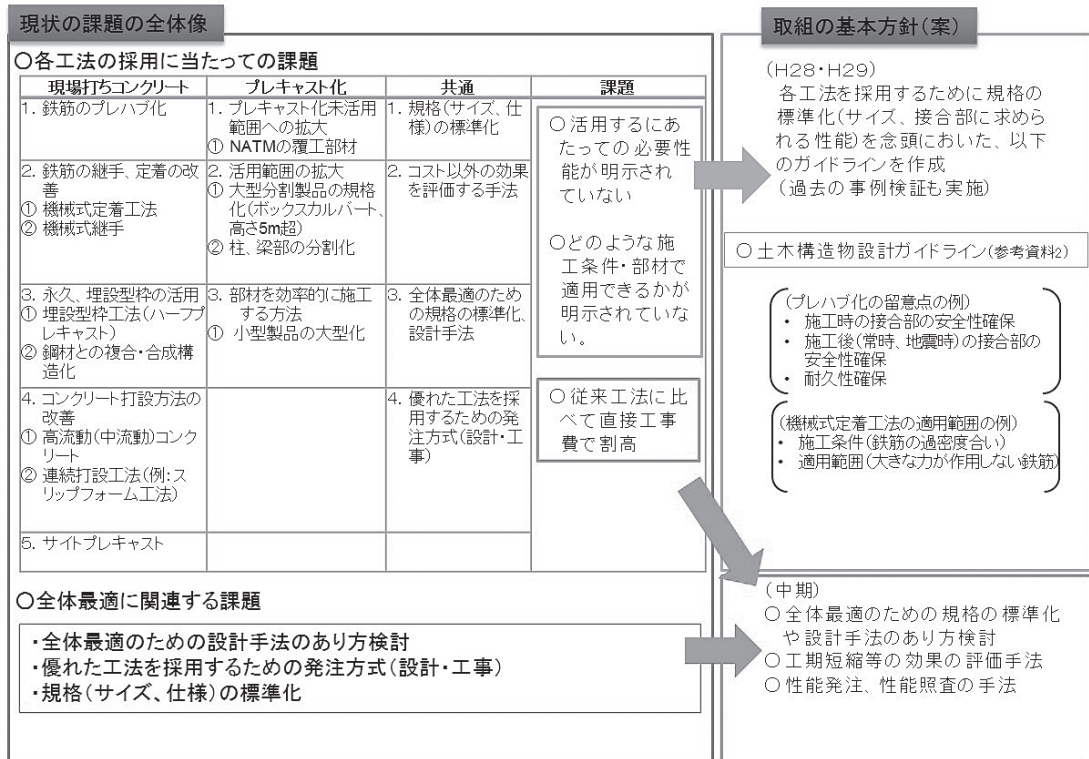
等の構造物によっては、高所作業が必要となり、危険が伴う労働環境での作業となる。

また、材料が最も少なくなる設計（個別最適）となっており、現場毎に鉄筋や型枠の寸法が変わり手間が増え非効率となっている。

鉄筋のプレハブ化等、省力化や工期短縮が期待できる技術はあるが、コストが高いなどの制約により、導入は進んでいない。また、各工法の採用に当たっての考え方や採用する際の範囲や留意点が未整理といった課題がある。

4. 課題解決のための取組方針（案）

これらの課題を解決し、生産性向上を図るために、各要素技術を採用するために規格の標準化（サイズ、接合部に求められる性能）を念頭においた、土木構造物設計ガイドラインの改定を進める。ここでは、各



図ー5 生産性向上を進めるための課題と取組方針(案)

技術を採用する上での留意点(必要性能)や適用範囲を示すことにより、各要素技術の一般化を図る。

また中期的には、全体最適のための規格の標準化や設計手法のあり方検討や工期短縮等の効果の評価手法の構築を進める。(図5)

コンクリート生産性向上検討協議会では、このような課題や取組方針(案)に対して、以下のような意見があった。

- ・生産性向上の方策を検討、実施するに当たっては、企業等の取組が企業の利益につながるような仕組みとすべき。
- ・施工効率を上げるための接続部の形状など外形的な標準化だけでなく、施工段階等における創意工夫を妨げない標準化(完成した構造物に求める品質(強度、耐久性)等の性能規定化)が重要。
- ・コンクリート打設について、プロセスの

自由度を高めるための仕様の緩和と品質保証の仕組みの構築が重要。これを進めるに当たっては、発注者、受注者における権限と責任をより明確にすることが、実効性の観点から重要。

- ・一人一人の施工効率の向上のほかに、工期短縮や品質向上も生産性向上の指標といえる。

5. 今後の予定と検討体制

土木構造物設計ガイドラインについては、2年を目標に改定を進める。それにあたって、各個別要素の課題を整理し、一般化するために具体的な取組を検討する必要がある。

これらの各個別要素の検討を進めるための体制作りを行い、順次検討に着手する予定である。

(平成28年3月28日時点)